下降循環のもとでの売買方法の選択による損益の差異

The Difference of Returns by the Selection of Trading Technique under the Descending Stock Price

上　野　皓　司
Ueno,　Koji

ABSTRACT

What Kind of technique should be adopted for the trading of stock under the propensity of descent of the market. Examples of return by the different techniques of purchasing are shown. Returns and losses by the purchase of stock at different price and amount have much variety under the descending market. Only good selection of trading technique warrants avoiding of loss and positive return.

市場が下降趨勢にあれば資金は他の市場に流れる傾向が強まる。米国ではポートホリオ管理の手段として国際的分散が進行し，1997 年末で外国企業証券の保有高は 1 兆ドル以上になり，米国年金基金の 10％が外国証券である。しかし国際的な資金の移動は国内投資に比べ多くのリスクやコストを伴うことが多い。Bailey, Chung, and Kang（1999）は海外からの投資に対する国内投資とのコストの差異を 11 の国について調査し，資金移動の根拠を分析している。また株価の意外な変動をもたらす要因として国外からの投資が議論されている。チリや中国は国外からの投資を規制し成功した例と考えられているが，Kim, and Singal（2000）は国外投資の自由化はインフレの増大や為替の投機を招くことなく，むしろこれらを安定させ資本調達を用意にさせる，と述べている。国外からの株式市場への投資は長期的には対外負債を減少させ安定的発展を導く可能性があ

るが，短期的には価格の不測の変動を引き起こすことがあり，注意を要する。

Bolton and Freixas（2000）によれば，米国企業の一般的な資金調達方法は，リスクの多い企業は銀行借入を，安全な企業は社債発行を，両者の中間的な企業は株式と社債両者の発行を行う，という。株式市場が下降局面にあれば新たな株式の発行や増資による資本の調達が困難になるが，同時に銀行借入や社債発行も困難になる可能性があり，下降局面に対応することができる株式投資家の存在が重要になる。

Chordia and Swaminathan（2000）は1日や1週間内では多く取引される株式の収益が少ない取引量の株式の収益を先導する，と分析している。このような分析は各銘柄の将来価格を予測するさいに重要である。少ない取引量の株式を売買するさいには，多く取引される銘柄の現在の価格の動きを注目すれば，将来が暗示されるからである。しかし市場は以外な局面にも遭遇する。Danthine and Donaldson（1999）は過去のサンプル的なデータからは具体化できないがその可能性を完全には排除できない悲惨な出来事による周辺社会への影響をモデルによって分析している。1929年の大恐慌や1990年代の日本等の長期不況がその例である。一般に恐慌や大暴落は，好況が続き景気が加熱した時期に発生すると考えられているが，長期下降局面でも周辺の状況によってさらに大きな暴落や下降に至る可能性を排除することはできない。株式への投入資金総額の慎重な設定や多様な資産への分散投資が常に考慮されなければならない。

Lehmann and Modest（1994）は東京証券市場（TSE）と米国のNYSEおよびAMEXの流動性維持方法の相違を比較し，米国は取引所から任命された専門家が流動性維持を行っているのに対し東証では公的な注文制限によってそれを実施している，と述べている。東証の売り呼び値と買い呼び値の値開きの大きさ，その時間的な安定性，収益の時間的な類型，価格の変動率，取引量，各取引の規模，取引頻度，相場に反応する市場の深さ，取引停止の頻度，警告値等によって東証の流動性維持方法の有効性が分析されているが，これらはまた日や週の価格変動の指標でもあり，取引する市場や銘柄のこれらの指標に留意する必要が

ある。

ケインズは市場の不規則な動き（random walk）を前提に短期（short-dated）と長期（long-dated）の証券の絶え間ない転換と不動産（real assets）への投資を結びつけた積極的投資政策（Active Investment Policy）と呼ばれる方法を推奨したといわれる。他方今日まで，利子率，配当，多様なマクロ経済変数等によって株式の収益をある程度予測可能であるとする見解も存在する。Pesaran and Timmermann（2000）は後者の立場から再帰的なモデルによる英国市場での収益の予測方法を提示している。

それでは実際に株式市場全体が不況のために下降傾向にあるときどのような投資方法を採用すれば利益を上げることができるであろうか。市場全体が下降趨勢でも現実には価格は一方的に低下することはなく上下波動を繰り返しながら下方に向かう。したがってうまく波動を利用することができれば下降趨勢のなかでも利益を上げることが可能である。どのような売買方法を採用すればよいであろうか。以下では市場価格が循環的に下降して行くなかで利益をあげることが可能な方法を購入に着目して検討する。

1. 価格の推移と売買の基準

市場価格は必ずしも売買価格とは一致しない。売買時に取引手数料や税等が必要なために売買価格は市場価格にそれらを加減しなければならない。このような状況のもとで売買はどのようなときに実行されるであろうか。以下では一定の売買ルールを仮定したもとでどのような市場価格で売買がおこなわれるか，その売買に伴う損益はどのように計算されるか，を考える。

1－1. 価格の類型

価格が下降趨勢にあるときには上昇幅より低下幅がより大きいが，購入や売却は未知の将来を前提に，これまでの価格の動きに基づいて行われる。したがって利益が発生するある範囲以上に現在価格が購入価格より上昇すれば売却が，

ある範囲以上に価格が低下すれば購入が行われる。ここで問題になるのは手数料や税等の売買に伴う経費である。通常手数料は購入と売却の二つの時期に，税は売却時に発生し，価格に比例することが多い。取引に伴う経費は売買時に絶えず計算され，損益に算入されるために価格変化に対応する利益や損失を常に表示しようとすれば，購入時には銘柄の購入価格に購入費用を加え，売却時には銘柄の売却価格から売却費用を差し引いた価格を「修正売買価格」として使用しなければならない。この価格表示のもとでは市場価格以外に市場価格から売却費用を差し引いた売却価格と市場価格に購入費用を加えた売却価格の3種類の価格が存在する。

時点tの市場価格を$p(t)$，購入費用が市場価格の一定割合$\alpha p(t)$，売却費用が市場価格の一定割合$\beta p(t)$であると仮定すれば，購入価格$=pb(t)=(p(t)+\alpha p(t))>$市場価格$=p(t)>$売却価格$=ps(t)=(p(t)-\beta p(t))$となり，それぞれの価格は時間$t$の連続関数として表示される[(1)]。もし初期時点$t=0$に一定数量$q(0)$を市場価格$p(0)$で購入すれば，購入価格は$(1+\alpha)p(0)$，必要資金は$(1+\alpha)p(0)q(0)$である[(2)]。売買を行うためにはこれら3種類の価格を比較検討しなければならない。

1−2. 売買の基準

売買をどのような基準で行うかは投資家によって異なるが，購入価格より売却価格が一定幅以上上昇すれば売却が，直前の購入価格より現在の購入価格が一定幅下がれば購入が行われると考え，この価格幅をいずれも最初の市場価格の一定割合λと仮定する。すなわちこの価格幅は$\lambda p(0)$であり，この価格幅よ

（1）取引に要する手数料は取引量，銘柄規模，市場，仲介業者等によって異なり，特に米国では多様な差異がみられる。NYSEの手数料はNASDAQより安く，Bessembinder（1999）はその差異の要因を検討している。もし取引量によって手数料が変化すれば$\alpha p(0)$や$\beta p(0)$はt時点の取引量$q(t)$によって異なった値になる。

（2）Luttmer（1999）は一般消費者が米国の国債や株式を取引するさいには少なくとも平均1ヵ月分の消費の3%の取引コストに直面しなければならない，と述べ，消費と投資を選択する基準になる消費の効用と投資の利益を比較検討している。

り変化が小さければ売買は行われない。売買が行われない状況の t 時点の 3 種類の価格には次のような関係が存在する。初期時点に $p(0)$ の価格で $q(0)$ の数量が購入されると仮定すれば，

$$(pb(0)-pb(t)) < \lambda p(0) \tag{1}$$

$$(ps(t)-pb(0)) < \lambda p(0) \tag{2}$$

が成立している。3 種類の市場価格の間には

$$pb(0)=(p(0)+\alpha p(0)),\ pb(t)=(p(t)+\alpha p(t)) \tag{3}$$

$$ps(0)=(p(0)-\beta p(0)),\ ps(t)=(p(t)-\beta p(t)) \tag{4}$$

の関係が存在するために，(3) を (1) に代入すれば，

$$\{(p(0)+\alpha p(0))-(p(t)+\alpha p(t))\} < \lambda p(0)$$

$$(p(0)-p(t))(1+\alpha) < \lambda p(0)$$

$$(p(0)-p(t)) < \{\lambda/(1+\alpha)\}p(0) \tag{5}$$

より，初期価格 $p(0)$ と t 時点の価格 $p(t)$ の差異が $\{\lambda/(1+\alpha)\}p(0)$ より小さければ購入は行われない，ことを表している。また (3) と (4) の関係を (2) に代入すれば，

$$\{(p(t)-\beta p(t))-(p(0)+\alpha p(0))\} < \lambda p(0)$$

$$(1-\beta)p(t)-(1+\alpha)p(0) < \lambda p(0)$$

$$(1-\beta)p(t) < (1+\alpha+\lambda)p(0)$$

$$p(t) < \{(1+\alpha+\lambda)/(1-\beta)\}p(0) \tag{6}$$

より，t 時点の価格 $p(t)$ に $(1-\beta)$ を乗じた値と初期価格 $p(0)$ に $(1+\alpha)$ を乗じた値との差異が $\lambda p(0)$ より小さければ，すなわち t 時点の価格 $p(t)$ が $\{(1+\alpha+\lambda)/(1-\beta)\}p(0)$ より小さければ，売却が行われない。

　数値例として $\alpha=0.01$, $\beta=0.02$, $\lambda=0.05$ の場合には，(5) より

$$(p(0)-p(t)) < \{0.05/(1+0.01)\}p(0)$$

$$(p(0)-p(t)) < (0.0495)p(0)$$

であり，初期価格 $p(0)$ と t 時点の価格 $p(t)$ の差異が初期価格 $p(0)$ の約 5%より小さければ，すなわち t 時点までの価格の低下幅が初期価格の約 5%より小さ

ければ，購入は行われない。また（6）より

$$p(t) < \{(1+0.01+0.05)/(1-0.02)\}p(0)$$

$$p(t) < (1.0816)p(0)$$

より，t 時点の価格が初期価格に1.0816乗じた値より小さければ，すなわ初期価格より約8.2 ％以上上昇しなければ，売却は行われない[(3)]。

1－3. 売買記録の表示

銘柄価格は絶えず変化しているためにある時点 t までの間にどのような変化を経てきたかは t 時点の状況のみでは明らかではない。初期価格に近い水準で推移してきたか，数時点の売買可能幅分上下した後に現在の価格に復帰してきたか，は過去の資料を調査しなければ不明である。無駄なく売買可能な機会を把握するためには，絶えず価格の動きを追跡し，売買可能時点の到来ごとに売買を実行しなければならない。

連続的な売買状況の推移を記録するために売買実施記録を $\{b(t),\ s(t)\}$ と表す。t は売却が実施された時点を順番に表しており，$t=0$ は初期購入時点，$t=1$ は次の売買実施時点を表している。もし初期時点から8回の売買が実施され，売買実施記録が $\{b(0,\ 1,\ 2,\ 4,\ 5,\ 7),\ s(3,\ 6,\ 8)\}$ と表されれば，(0，1，2，4，5，7）の各時点には購入が，(3，6，8）の各時点には売却が行われたことを示している。以下では「購入は，⑴初期時点，⑵直前の購入時点から $\lambda p(0)$ 低下したとき，⑶売却が行われた時点から $\lambda p(0)$ 低下したとき，の三つの場合に実施され，連続的な価格の低下時には直前の購入価格から，売却後の価格の低下時にはその売却価格から，$\lambda p(0)$ 低下したときに購入が行われる」，「売却は保有分のなかの購入価格より売却価格が $\lambda p(0)$ 上昇した分について実施される」，と仮定す

（3） ここでは売買時点の到来は市場の全般的な動きに依存し売買可能価格が来れば即座に売買を実施する，と想定している。しかし市場での売買が成立するためには売手と買手の駆け引きが複雑多様に行われている。Neeman, and Orosel（1999）には特定商品を売買する売手と買手の付け値に対する評価や判断の過程の一例が示されているが，売買可能な機会を少しでも多く利用するためには，市場の売買過程を常に注目しなければならない。

る。このとき上記の実施記録では，初期時点から合計して3回の連続的な購入が行われ，3回目の購入価格 $pb(t)=pb(2)$ は初期の購入価格より $2\lambda p(0)$ 低下しており，$t=3$ の売却は，$t=2$ の購入価格より $t=3$ の売却価格が $\lambda p(0)$ 上昇したために実施される。$t=4$ の購入は $t=3$ の売却価格より $t=4$ の購入価格が $\lambda p(0)$ 低下したために実施される。上記の売買実施記録で売買数量は記録されていないが，$\{b(t:q),\ s(t:q)\}$ と表せば，各回の売買数量が表示される。例えば $\{b(0:1000),\ 1:2000,\ 2:3000),\ s(3:3000)\}$ であれば，0時点の購入は1000単位，1時点の購入は2000単位，2時点の購入は3000単位で，3時点の売却は3000単位であることを示している。この表示では価格と数量がすべて表示されるために，各時点の購入額や売却額も計算可能である。(4)

1－4. 損益と価格の推移

価格の推移状況によって上記のような一定の売買方法のもとでも損益は大きく異なることがある。売却すればその購入分には「確定利益」が生じるが，売却機会の訪れない購入分には計算による「評価損益」が生じる。この評価損益はどの時点でも計算することができるが，以下では便宜上売買可能時点でのみ計算されると仮定する。評価損益は購入在庫分を各時点で売却すればどれだけ損益が生じるかの測定であり，在庫分の各購入価格と数量，現時点での売却価格によって計算される。評価損益は通常絶えず計算される必要はなく，棚卸や投資の効率性をみるとき等に行われる。各時点で必要な資料は購入価格による在庫数量と売却による確定利益である。これらはすべて売買実施記録より計算可能である。

（4）売買は通常仲介業者に対する指し値によって行われるが，買い注文の指し値より実際に買った価格が低ければ，売り注文については反対の場合が，注文はより有利に処理されている。Ness. Ness, and Hsieh（1999）はこのような状況，すなわち価格の改善（price improvement）をNASDAQとシカゴ証券取引所（CHX）の両者に上場されている97の証券について比較し，CHXが価格の改善面でより前進している，と分析しているが，現実の売買ではこのような側面をも考慮して市場や仲介業者を選ばなければならない。

上記の {b(0 : 1000), 1 : 2000, 2 : 3000), s(3 : 3000)} で計算すれば，1時点での在庫は，初期購入価格 $pb(0)=(1+\alpha)p(0)$ での購入分1000であり，2時点での在庫は，初期購入価格 $pb(0)=(1+\alpha)p(0)$ での購入分1000に1時点の購入価格 $pb(1)=(1+\alpha)p(1)=(1+\alpha)p(0)-\lambda p(0)=(1+\alpha-\lambda)p(0)$ での購入分2000が追加されている[5]。さらに価格が低下するために2時点にも購入される。2時点の購入価格は $pb(2)=(1+\alpha)p(2)=(1+\alpha)p(1)-\lambda p(0)=(1+\alpha-\lambda)p(0)-\lambda p(0)=(1+\alpha-2\lambda)p(0)$ で，この価格で3000単位が追加購入される。

ここで市場価格が連続的に低下する0から2時点の購入価格をみれば，

$$pb(0)=(1+\alpha)p(0)$$

$$pb(1)=(1+\alpha)p(1)=(1+\alpha-\lambda)p(0)$$

$$pb(2)=(1+\alpha)p(2)=(1+\alpha-2\lambda)p(0)$$

であり，初期価格から連続的に m 時点低下するときには

$$pb(m)=(1+\alpha)p(m)=(1+\alpha-m\lambda)p(0) \tag{7}$$

の関係が存在する。

3時点には市場価格が上昇し，2時点に購入した3000単位が売却される。売却価格は，$ps(3)=(1-\beta)p(3)$ であるが，この売却価格 $ps(3)$ は2時点の購入価格 $pb(2)$ より $\lambda p(0)$ 上昇しており，

$ps(3)=(1-\beta)p(3)=pb(2)+\lambda p(0)=(1+\alpha-\lambda)p(0)$ の関係を有している。すなわち $ps(3)$ は1時点の購入価格 $pb(1)$ と等しい。この3時点に初めて確定利益 $3000\lambda p(0)$ が生じ，在庫は0時点の1000単位と1時点の2000単位

(5) 1時点の購入価格は $(1+\alpha)p(1)$ で，この価格は $(1+\alpha)p(0)-\lambda p(0)$ に等しい。したがって

$$(1+\alpha)p(1)=(1+\alpha)p(0)-\lambda p(0)$$
$$=(1+\alpha-\lambda)p(0)$$

であり，1時点の市場価格 $p(1)$ と0時点の市場価格の間には

$$p(1)=\{1-\lambda／(1+\alpha)\}p(0)$$
$$=\{(1+\alpha-\lambda)／(1+\alpha)\}p(0)$$

の関係が存在する。

に減少する。

ここで各時点の市場価格の関連をみれば，1時点の購入価格より，

$$(1+\alpha)p(1) = (1+\alpha-\lambda)p(0)$$

$$p(1) = \{(1+\alpha-\lambda)/(1+\alpha)\}p(0) \tag{8}$$

の関係が，2時点の購入価格より，

$$(1+\alpha)p(2) = (1+\alpha-2\lambda)p(0)$$

$$p(2) = \{(1+\alpha-2\lambda)/(1+\alpha)\}p(0) \tag{9}$$

の関係が，3時点の売却価格より，

$$(1-\beta)p(3) = (1+\alpha-\lambda)p(0)$$

$$p(3) = \{(1+\alpha-\lambda)/(1-\beta)\}p(0) \tag{10}$$

の関係が成立している。もし4時点に市場価格が低下し，購入が実施されるとすれば，4時点の市場価格は初期価格とどのような関係を有しているであろうか。上記のルールにしたがえば，「売却後の購入はその売却価格より一定幅 $\lambda p(0)$ 低下したときに行われる」ために，4時点の購入は3時点の売却価格より一定幅 $\lambda p(0)$ 低下したときに行われる。したがって

$$pb(4) = (1+\alpha)p(4) = (1-\beta)p(3) - \lambda p(0)$$

の関係が存在し，

$$\begin{aligned}(1+\alpha)p(4) &= (1-\beta)p(3) - \lambda p(0)\\ &= (1+\alpha-\lambda)p(0) - \lambda p(0)\\ &= (1+\alpha-2\lambda)p(0)\end{aligned}$$

より，

$$p(4) = \{(1+\alpha-2\lambda)/(1+\alpha)\}p(0) \tag{11}$$

となる。この $p(4)$ は (9) の $p(2)$ と等しく，2時点と4時点の市場価格は同水準であることがわかる。[(6)]

2. 購入数量と損益

同じ下降循環のもとでも各時点の購入数量の差異によって投資の評価は異な

る。以下では購入数量に着目して一定期間の投資で損益や購入額がどのように相違するかを考える。

2－1. 購入数量の選択

下降循環のもとでの売買が上記と同様に $\{b(t),\ s(t)\} = \{b(0,\ 1,\ 2,\ 4,\ 5,\ 7),\ s(3,\ 6,\ 8)\}$ と記録されると仮定する。このような状況のもとでは，初期価格を $p(0)$，売買が実施される一定幅が $\lambda p(0)$ のもとで購入が実施される時点 $\{b(t)\} = \{b(0,\ 1,\ 2,\ 4,\ 5,\ 7)\}$ の購入価格 $\{pb(t)\}$ は，

$$\{b(t){:}pb(t)\} = \{b(0,\ 1,\ 2,\ 4,\ 5,\ 7){:}(1+\alpha)p(0),\ (1+\alpha-\lambda)p(0),\ (1+\alpha-2\lambda)p(0),\ (1+\alpha-2\lambda)p(0),\ (1+\alpha-3\lambda)p(0),\ (1+\alpha-3\lambda)p(0)\} \tag{12}$$

である。また売却が実施される時点 $\{s(t)\} = \{s(3,\ 6,\ 8)\}$ の売却価格 $\{ps(t)\}$ は，α によって表示すれば，

$$\{s(t){:}ps(t)\} = \{s(3,\ 6,\ 8){:}(1+\alpha-\lambda)p(0),(1+\alpha-2\lambda)p(0),(1+\alpha-2\lambda)p(0)\} \tag{13}$$

である。

このとき各時点の市場価格〔$t{:}p(t)$〕は，

$$〔t{:}p(t)〕=〔0,\ 1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7,\ 8{:}\ p(0),\ \{(1+\alpha-\lambda)/(1+\alpha)\}p(0),\ \{(1+\alpha-2\lambda)/(1+\alpha)\}p(0),\ \{(1+\alpha-\lambda)/(1-\beta)\}p(0),\ \{(1+\alpha-2\lambda)/(1+\alpha)\}p(0),\ \{(1+\alpha-3\lambda)/(1+\alpha)\}p(0),\ \{(1+\alpha-2\lambda)/(1-\beta)\}p(0),\ \{(1+\alpha-3\lambda)/(1+\alpha)\}p(0),\ \{(1+\alpha-2\lambda)/(1-\beta)\}p(0)〕 \tag{14}$$

である[7]。

（6）同一市場での投資対象銘柄の選択や，異なる市場での銘柄選択の基準は，例えば資本資産価格モデル（Capital Asset Pricing Model）によって検討されている。予想収益率の期待値や標準偏差，共分散等の分析による均衡状態のあるべき価格の追求は，まだ均衡に達していない有利な銘柄を捜すさいに利用することができる。Pstor（2000）には最近の資本資産価格モデルによる研究方向の一端が示されているが，最初の投資銘柄の慎重な選択は重要である。

数量の購入方法は多様であるが，以下では次のような数量購入の類型を仮定する。第一は，購入価格が一定幅 $\lambda p(0)$ 低下すれば常に同一数量購入する，第二は，購入時点が m 回連続すれば，δ^{m-1} の割合で購入数量を増加する。ただし初期時点の購入は算入せず，例えば 1 時点に $\lambda p(0)$ 低下すれば，1 度価格が低下したと考え，$m=1$ と計算する。第三は，売却によって確定利益を得た直後の $\lambda p(0)$ の低下時には常に売却数量の μ 倍購入する。すなわち売却後 n 回連続して購入時が訪れれば，いずれの時点も売却数量の μ 倍購入する。このとき初期時点から最初の売却時点までは，第一か第二の購入方法が採用される。初期の購入数量が $q(0)$ であれば，どの数量購入の方法を採用するかによって 8 時点までの購入額や損益が決まる。(8)

2－2. 購入額と損益

購入時点の購入額 $pb(t)\cdot q(t)$ を $\{b(t):pb\cdot q\}$，売却時点の売却額 $ps(t)\cdot q(t)$ を $\{s(t):ps\cdot q\}$ と表せば，売却時点に発生する利益 $r(t)=(pb(t)\cdot q(t)-ps(t-1)\cdot q(t))$ は $\{r(t):(pb\cdot q-ps\cdot q)\}$ と表すことができる。また 8 時点の売買が終了したときの在庫 $z(t)$ は購入額 $\{b(t):pb\cdot q\}$ から売却額 $\{s(t):ps\cdot q\}$ を引いた残高として，$\{z(t),\ pb\cdot q\}$ と表される。この残高を 8 時点の売却価格で評価すれば，評価損失 $\{h(t):pb\cdot q\}$ が計算される。初期時点の

↙（7）6 時点の売却価格は 2 時点の購入価格に等しいために，

$$(1-\beta)p(6)=(1+\alpha-2\lambda)p(0)$$
$$p(6)=\{(1+\alpha-2\lambda)/(1-\beta)\}p(0)$$

の関係が，8 時点の売却価格は 6 時点の売却価格に等しく，6 時点の売却価格は 2 時点の購入価格に等しいために，

$$(1-\beta)p(8)=(1+\alpha-2\lambda)p(0)$$
$$p(8)=\{(1+\alpha-2\lambda)/(1-\beta)\}p(0)$$

の関係が成立している。

（8）企業の内部情報を知っているインサイダーは市場でどのような役割を演じるであろうか。Plott and Sunder（1982）はインサイダーの把握している情報の水準に応じて市場でどのような役割の変化が生じるかをモデルによって検討している。情報の内容や重要性，その内容が影響を及ぼす時期等によって収益への影響は異なるが，それらは売買方法を基本的に変化させる可能性があり，常に正確な把握に努力することが重要である。

購入数量を $q(0)$，購入方法は第一を採用すれば，価格の低下時には常に初期時点と同じ $q(0)$ 購入される。このとき各時点の購入額は，(12) の購入価格に $q(0)$ を乗じた値であり，

$$\{b(t){:}pb\cdot q\} = \{b(0,1,2,4,5,7){:}(1+\alpha)p(0)q(0),\ (1+\alpha-\lambda)p(0)q(0),\ (1+\alpha-2\lambda)p(0)q(0),\ (1+\alpha-2\lambda)p(0)q(0),\ (1+\alpha-3\lambda)p(0)q(0),\ (1+\alpha-3\lambda)p(0)q(0)\} \tag{15}$$

である。各時点の売却額は，(13) の売却価格に $q(0)$ を乗じた値であり，

$$\{s(t){:}ps\cdot q\} = \{s(3,\ 6,\ 8){:}(1+\alpha-\lambda)p(0)q(0),\ (1+\alpha-2\lambda)p(0)q(0),\ (1+\alpha-2\lambda)p(0)\}q(0) \tag{16}$$

である。売却時点に発生する利益は，その時点の売却価格と売却する数量の購入価格の差異 $\lambda p(0)$ に売却数量を乗じた値であるが，ここでは売却する数量は1時点前の購入数量に等しく，購入数量は常に $q(0)$ であるために，利益額は各時点で常に $\lambda p(0)q(0)$ である。すなわち各時点の確定利益は

$$\{r(t){:}(ps\cdot q-pb\cdot q)\} = \{r(3,\ 6,\ 8){:}\lambda p(0)q(0),\ \lambda p(0)q(0),\ \lambda p(0)q(0)\} \tag{17}$$

である。また在庫は，3，6，8の売却分すなわち2，5，7の購入分を (15) から除去した額で，

$$\{z(t),\ pb\cdot q\} = \{z(0,\ 1,\ 4){:}(1+\alpha)p(0)q(0),\ (1+\alpha-\lambda)p(0)q(0),\ (1+\alpha-2\lambda)p(0)q(0)\} \tag{18}$$

である。この残高を8時点の売却価格で評価すれば，「評価損失」が計算されるが，8時点の市場価格は $(1+\alpha-2\lambda)p(0)$ であるために，評価損失 $\{h(t),\ pb\cdot q\}$ は，

$$\{h(t),\ pb\cdot q\} = \{h(0,\ 1,\ 4){:}-2\lambda p(0)q(0),\ -\lambda p(0)q(0),\ 0\} \tag{19}$$

となる。

ここで8時点までのすべての確定利益，評価損失，投入資金を計算すれば，確定利益は (17) の各時点の合計であり，総確定利益 $R\{1\sim 8\}$ は

$$R\{1\sim 8\} = 3\lambda p(0)q(0), \tag{20}$$

総評価損失 $H\{1\sim8\}$ は（19）の合計で

$$H\{1\sim8\}=-3\lambda p(0)q(0), \tag{21}$$

である。投入資金は購入時に必要になるが，売却があればその額は投入資金の還流になる。したがって投資終了時点 8 時点までの総投入資金 $V\{1\sim8\}$ は，初期時点からの総購入額と総売却額との差異になり，$V\{1\sim8\}=B\{1\sim8\}-S\{1\sim8\}$ であり，この値はまた総在庫額 $Z\{1\sim8\}$ から総確定利益 $R\{1\sim8\}$ を引いた額で，$V\{1\sim8\}=Z\{1\sim8\}-R\{1\sim8\}$ でもある。したがって（15）と（16）の差異を計算すれば，総投入資金は，

$$V\{1\sim8\}=\{3(1+\alpha)-6\lambda\}p(0)q(0) \tag{22}$$

である。8 時点までの投資効率を評価するために，総確定利益と総評価損失の合計を決算損益 $U\{1\sim8\}$ とすれば，投資効率 $E\{1\sim8\}$ は，

$$E\{1\sim8\}=〔U\{1\sim8\}:V\{1\sim8\}〕=〔R\{1\sim8\}+H\{1\sim8\}:V\{1\sim8\}〕$$

と表され，上記の例では，投資効率は

$$E\{1\sim8\}=〔0:\{3(1+\alpha)-6\lambda\}p(0)q(0)〕 \tag{23}$$

となり，8 時点までに $\{3(1+\alpha)-6\lambda\}p(0)q(0)$ の資金投入を行っているが，決算損益は 0 であることを示している。

2−3. 購入方法による損益の差異

それでは各時点の購入数量を第二の方法によって行えば，8 時点での状況はどのように変化するであろうか。この方法では購入時点が m 回連続すれば，δ^{m-1} の割合で購入数量が変化する。上記と同じ下降循環のもとでは 2 時点と 5 時点の購入数量，3 時点と 6 時点の売却数量が $\delta q(0)$ となり，それぞれの値は次のようになる。

購入額は

$$\begin{aligned}\{b(t):pb\cdot q\}=\{&b(0,1,2,4,5,7):(1+\alpha)p(0)q(0),\ (1+\alpha-\lambda)p(0)q(0),\\&(1+\alpha-2\lambda)p(0)\delta q(0),(1+\alpha-2\lambda)p(0)q(0),(1+\alpha-3\lambda)\\&p(0)\delta q(0),\ (1+\alpha-3\lambda)p(0)q(0)\},\end{aligned} \tag{24}$$

売却額は

$$\{s(t):ps\cdot q\} = \{s(3,6,8):(1+\alpha-\lambda)p(0)\delta q(0),\ (1+\alpha-2\lambda)p(0)\delta q(0),\ (1+\alpha-2\lambda)p(0)q(0)\}, \tag{25}$$

各時点の確定利益は

$$\{r(t):(pb\cdot q-ps\cdot q)\} = \{r(3,\ 6,\ 8):\lambda p(0)\delta q(0),\ \lambda p(0)\delta q(0),\ \lambda p(0)q(0)\}, \tag{26}$$

在庫は

$$\{z(t),\ pb\cdot q\} = \{z(0,\ 1,\ 4):(1+\alpha)p(0)q(0),\ (1+\alpha-\lambda)p(0)q(0),\ (1+\alpha-2\lambda)p(0)q(0)\}, \tag{27}$$

評価損失は

$$\{h(t),\ pb\cdot q\} = \{h(0,\ 1,\ 4):-2\lambda p(0)q(0),\ -\lambda p(0)q(0),\ 0\}, \tag{28}$$

総確定利益は

$$R\{1\sim 8\} = \{2\lambda\delta+\lambda\}p(0)q(0), \tag{29}$$

総在庫額は

$$Z\{1\sim 8\} = \{3(1+\alpha)-3\lambda\}p(0)q(0) \tag{30}$$

総評価損失は

$$H\{1\sim 8\} = -3\lambda p(0)q(0), \tag{31}$$

決算損益は

$$U\{1\sim 8\} = \{2\lambda\delta-2\lambda\}p(0)q(0), \tag{32}$$

総投入資金は，総在庫額から総確定利益を引いた額で，

$$\begin{aligned} V\{1\sim 8\} &= \{3(1+\alpha)p(0)q(0)-3\lambda p(0)q(0)\}-\{2\lambda p(0)\delta q(0)+\lambda p(0)q(0)\} \\ &= \{3(1+\alpha)-4\lambda-2\lambda\delta\}p(0)q(0), \end{aligned} \tag{33}$$

投資効率 $E〔1\sim 8〕=〔U\{1\sim 8\}:V\{1\sim 8\}〕$ は

$$E〔1\sim 8〕=〔\{2\lambda\delta-2\lambda\}p(0)q(0):\{3(1+\alpha)-4\lambda-2\lambda\delta\}p(0)q(0)〕 \tag{34}$$

となる。

2－4. 購入方法による投資効率の差異

上記の第一の方法と比較すれば，購入数量が変化した時点の購入額はすべて次の時点に売却されるために，全体としての値では，総在庫額や総評価損失は同じで，総確定利益，決算損益，総投入資金と投資効率が変化する。後者の第一と第二の値の差異は，

総確定利益は

$$\{2\lambda-2\lambda\delta\}p(0)q(0)$$

決算損益は

$$\{2\lambda-2\lambda\delta\}p(0)q(0)$$

総投入資金は

$$\{2\lambda\delta-2\lambda\}p(0)q(0)$$

であり，投資効率は

$$E[1\sim8]=[0:\{3(1+\alpha)-6\lambda\}p(0)q(0)]$$

から

$$E[1\sim8]=[\{2\lambda\delta-2\lambda\}p(0)q(0):\{3(1+\alpha)-4\lambda-2\lambda\delta\}p(0)q(0)]$$

に変化する。

投資効率に着目すれば，決算損益を増大させ総投入資金を少なくすれば効率が高まるが，第一の方法では決算損益は 0 であり，第二の方法によって効率を高めることが期待される。第二の決算損益は $\{2\lambda p(0)\delta q(0)-2\lambda p(0)q(0)\}$ であり，この値は δ が大きいほど増大する。また総投入資金は第二では δ が大きいほど小さくなる。したがって $\delta>1$ であれば，第一の方法より第二の方法がより効率的であり，δ が 1 以上に大きくなればなるほど第二の効率性は高まる。

それでは第三の方法ではどうであろうか。第三の方法では，売却によって確定利益を得た直後の $\lambda p(0)$ の低下時には常に売却数量の μ 倍，また売却後 n 回連続しても $\lambda p(0)$ 低下すればいずれの時点も売却数量の μ 倍購入する。このとき初期時点から最初の売却時点までは，第一か第二の購入方法が採用されるが，ここでは第二の方法が採用されると考える。上記と同じ下降循環のもとで，初

期の購入数量が $q(0)$ であれば，2時点の購入数量と3時点の売却数量が $\delta q(0)$，4，5，7時点の購入数量と6，8時点の売却数量が $\mu q(0)$ となり，それぞれの8時点の合計額を計算すれば次のようになる。(9)

総確定利益は

$$R\{1\sim 8\}=\lambda p(0)\delta q(0)+2\lambda p(0)\mu q(0)=(\lambda\delta+2\lambda\mu)p(0)q(0), \tag{35}$$

総在庫額は

$$Z\{1\sim 8\}=\{2(1+\alpha)-\lambda-2\lambda\mu)p(0)q(0), \tag{36}$$

総評価損失は

$$H\{1\sim 8\}=-3\lambda p(0)q(0), \tag{37}$$

決算損益は

$$U\{1\sim 8\}=(\lambda\delta+2\lambda\mu-3\lambda)p(0)q(0), \tag{38}$$

総投入資金は，総在庫額から総確定利益を引いた額で，

$$V\{1\sim 8\}=\{2(1+\alpha)-(\lambda+4\lambda\mu+\lambda\delta)\}p(0)q(0), \tag{39}$$

投資効率 $E〔1\sim 8〕=〔U\{1\sim 8\}:V\{1\sim 8\}〕$ は

$$E〔1\sim 8〕=〔(\lambda\delta+2\lambda\mu-3\lambda)p(0)q(0):\{2(1+\alpha)-(\lambda+4\lambda\mu+\lambda\delta)\}p(0)q(0)〕 \tag{40}$$

（9） 各時点の値を計算すれば，購入額は

$$\{b(t):pb\cdot q\}=\{b(0,1,2,4,5,7):(1+\alpha)p(0)q(0),\ (1+\alpha-\lambda)p(0)q(0),\ (1+\alpha-2\lambda)p(0)\delta q(0),\ (1+\alpha-2\lambda)p(0)\mu q(0),\ (1+\alpha-3\lambda)p(0)\mu q(0),\ (1+\alpha-3\lambda)p(0)\mu q(0)\}, \tag{1}$$

売却額は

$$\{s(t):ps\cdot q\}=\{s(3,6,8):(1+\alpha-\lambda)p(0)\delta q(0),\ (1+\alpha-2\lambda)p(0)\mu q(0),(1+\alpha-2\lambda)p(0)\mu q(0)\}, \tag{2}$$

各時点の確定利益は

$$\{r(t):(ps\cdot q-pb\cdot q)\}=\{r(3,\ 6,\ 8):\lambda p(0)\delta q(0),\ \lambda p(0)\mu q(0),\ \lambda p(0)\mu q(0)\}, \tag{3}$$

在庫は

$$\{z(t),\ pb\cdot q\}=\{z(0,\ 1,\ 4):(1+\alpha)p(0)q(0),\ (1+\alpha-\lambda)p(0)q(0),\ (1+\alpha-2\lambda)p(0)\mu q(0)\}, \tag{4}$$

評価損失は

$$\{h(t),\ pb\cdot q\}=\{h(0,\ 1,\ 4):-2\lambda p(0)q(0),\ -\lambda p(0)q(0),\ 0\}, \tag{5}$$

である。

である。投資効率はμの値によっては第一や第二の方法とかなり相違する。

3. 購入方法の選択

下降循環のもとでも購入方法の差異によって投資効率が大きく異なることが上記の例で明らかであるが，以下ではδやμによって投資効率がどのように変わるかを上記の下降循環のもとで数値例によって考え，より長期の他の下降循環のもとではどのような購入方法を選べば有利かを検討する。

3－1. 上記の例

上記の下降循環のもとでの3種類の購入方法による投資効率をE_i〔1～8〕，$i=1, 2, 3$と表示すれば，

$$E_1〔1\sim 8〕=〔0:\{3(1+\alpha)-6\lambda\}p(0)q(0)〕, \tag{23}$$

$$E_2〔1\sim 8〕=〔\{2\lambda\delta-2\lambda\}p(0)q(0):\{3(1+\alpha)-4\lambda-2\lambda\delta\}p(0)q(0)〕, \tag{34}$$

$$E_3〔1\sim 8〕=〔(\lambda\delta+2\lambda\mu-3\lambda)p(0)q(0):\{2(1+\alpha)-(\lambda+4\lambda\mu+\lambda\delta)\}p(0)q(0)〕, \tag{40}$$

であり，これらの効率性の比較は，$U_i\{1\sim 8\}／V_i\{1\sim 8\}$の比較によって行われる。

決算損益U_iに着目すれば，U_1が0，V_iはすべて正の値であるために，$U_2／V_2$と$U_3／V_3$の正負とその大きさがわかれば，3種類の購入方法による投資効率が比較可能である。E_2については，$U_2=\{2\lambda\delta-2\lambda\}p(0)q(0)$の$p(0)q(0)$は正であるために，$\{2\lambda\delta-2\lambda\}$の正負と大きさが問題になるが，$\lambda$と$\delta$はすべて正であるために，$\delta>1$であれば正，$\delta<1$であれば負になり，$\delta=1$であれば$E_1$と同値になる。$\delta=1$は$E_2$では除外されているために，$\delta>1$と$\delta<1$が問題になるが，$\delta<1$では$U_2／V_2$は負になり，効率性は$E_1$より低くなる。

E_3については，$U_3=(\lambda\delta+2\lambda\mu-3\lambda)p(0)q(0)$の$p(0)q(0)$は正であるために，$(\lambda\delta+2\lambda\mu-3\lambda)$の正負と大きさが問題になるが，$\lambda$, δ, μはすべて正であるために，$\delta>(3-2\mu)$であれば正，$\delta<(3-2\mu)$であれば負になり，$\delta=(3-2\mu)$

であれば E_1 と同値になる。$\delta <（3-2\mu）$ では $U_3／V_3$ では負になり，効率性は E_1 より低くなる。

上記のような循環のもとで U_2 や U_3 を高くしようとすれば，$\delta > 1$ や $\delta >（3-2\mu）$ の条件を満たす $U_2 = \{2\lambda\delta - 2\lambda\} p(0)q(0)$ や $U_3 = (\lambda\delta + 2\lambda\mu - 3\lambda) p(0)q(0)$ をより大きな正の値にする λ や δ, μ の値を選ばなければならない。λ は市場価格の動きに受動的に対応しなければならないために任意に選択することはできないが，δ や μ は投資家の資金状況等をもとにかなり自由に設定可能である。

投資効率がどのような値になるかをみるために α, λ, δ, μ の具体的な数値例として

Ⅰ:$(\alpha, \lambda, \delta, \mu) =$ Ⅰ:$(0.015, 0.05, 2.00, 1.00)$

Ⅱ:$(\alpha, \lambda, \delta, \mu) =$ Ⅱ:$(0.015, 0.05, 3.00, 1.50)$

Ⅲ:$(\alpha, \lambda, \delta, \mu) =$ Ⅲ:$(0.015, 0.05, 4.00, 2.00)$

を仮定する。

このときⅠの数値例による投資効率は

$E_1〔1 \sim 8〕=〔0 : 2.745p(0)q(0)〕$,

$E_2〔1 \sim 8〕=〔0.1p(0)q(0) : 3.045p(0)q(0)〕$,

$E_3〔1 \sim 8〕=〔0.05p(0)q(0) : 2.28p(0)q(0)〕$,

Ⅱの数値例による投資効率は

$E_1〔1 \sim 8〕=〔0 : 2.745p(0)q(0)〕$,

$E_2〔1 \sim 8〕=〔0.2p(0)q(0) : 2.545p(0)q(0)〕$,

$E_3〔1 \sim 8〕=〔0.15p(0)q(0) : 1.53p(0)q(0)〕$,

Ⅲの数値例による投資効率は

$E_1〔1 \sim 8〕=〔0 : 2.745p(0)q(0)〕$,

$E_2〔1 \sim 8〕=〔0.3p(0)q(0) : 2.445p(0)q(0)〕$,

$E_3〔1 \sim 8〕=〔(0.25p(0)q(0) : 1.38p(0)q(0)〕$

である。

これらの $U_i／V_i$ を比較すれば，Ⅰの数値例では，

$$U_1／V_1 = 0 < U_3／V_3 = 0.0219 < U_2／V_2 = 0.0328$$

で，第二の購入方法が最も効率性が高く，Ⅱの数値例では，

$$U_1／V_1 = 0 < U_2／V_2 = 0.0786 < U_3／V_3 = 0.0980$$

で，第三の購入方法が最も効率性が高く，Ⅲの数値例では，

$$U_1／V_1 = 0 < U_2／V_2 = 0.1227 < U_3／V_3 = 0.1812$$

で，同様に第三の購入方法が最も効率性が高い。また $U_i／V_i$ の値は，数値例がⅠからⅢに移行するにしたがって増大している。

3－2. より長期に連続下降する例

上記の例では下降循環は初期時点から2時点連続的に下降するだけであったが，もしより長く $m(m>2)$ 時点連続下降し，確定利益を得た後再び $n(n>2)$ 時点下降し，最終時点に1時点上昇する $(m+1+n+1)$ 時点の循環では，上記と同じ購入方法を採用すれば，投資効率はどのような値になるであろうか。この循環での最終時点までの合計額と投資効率は以下のようになる。(10)

---

(10) 各時点の値を計算すれば，購入額は

$\{b(t){:}pb\cdot q\} = \{b(0,\ 1,\ 2,\ \cdots,\ m,\ m+2,\ \cdots,\ m+1+n){:}(1+\alpha)p(0)q(0),\ (1+\alpha-\lambda)p(0)q(0),\ (1+\alpha-2\lambda)p(0)\delta q(0),\ \cdots,\ (1+\alpha-m\lambda)p(0)\delta^{m-1}q(0),\ (1+\alpha-m\lambda)p(0)\mu q(0),\ (1+\alpha-m\lambda)p(0)\mu q(0),\ (1+\alpha-(m+n-1)\lambda)p(0)\mu q(0)\}$,　(1)

売却額は

$\{s(t){:}ps\cdot q\} = \{s(m+1, m+1+n+1){:}(1+\alpha-(m-1)\lambda)p(0)\delta^{m-1}q(0), (1+\alpha-(m+n-2)\lambda)p(0)\mu q(0)\}$,　(2)

各時点の確定利益は

$\{r(t){:}(ps\cdot q-pb\cdot q)\} = \{r(m+1,\ m+1+n+1){:}\lambda p(0)\delta^{m-1}q(0),\ \lambda p(0)\mu q(0)\}$,　(3)

在庫は

$\{z(t),\ pb\cdot q\} = \{z(0,\ 1,\ 2,\ \cdots,\ m-1,\ m+2,\ \cdots,\ m+1+n-1){:}(1+\alpha)p(0)q(0),\ (1+\alpha-\lambda)p(0)q(0),\ (1+\alpha-2\lambda)p(0)\delta q(0),\ \cdots,\ (1+\alpha-(m-1)\lambda)p(0)\delta^{m-2}q(0),\ (1+\alpha-m\lambda)p(0)\mu q(0),\ \cdots,\ (1+\alpha-(m+n-3)\lambda)p(0)\mu q(0)\}$,　(4)

評価損失は

$\{h(t),\ pb\cdot q\} = \{h(0,\ 1,\ 2,\ \cdots,\ m-1,\ m+2,\ \cdots,\ m+1+n-1){:}-(m+n-2)\lambda p(0)q(0),\ -(m+n-1)\lambda p(0)q(0),\ -(m+n)\lambda p(0)\delta q(0),\ \cdots,\ -(n-1)\lambda p(0)\delta^{m-2}q(0), -(n-2)\lambda p(0)\mu q(0),\ \cdots,\ -\lambda p(0)\mu q(0)\}$,　(5)

である。

総確定利益は

$$R\{1\sim(m+1+n+1)\}=\lambda p(0)\delta^{m-1}q(0)+\lambda p(0)\mu q(0),$$

総在庫額は

$$Z\{1\sim(m+1+n+1)\}=(1+\alpha)p(0)q(0)+(1+\alpha-\lambda)p(0)q(0)+(1+\alpha-2\lambda)p(0)\delta q(0)+\cdots+(1+\alpha-(m-1)\lambda)p(0)\delta^{m-2}q(0)+(1+\alpha-m\lambda)p(0)\mu q(0)+(1+\alpha-(m+n-3)\lambda)p(0)\mu q(0),$$

総評価損失は

$$H\{1\sim(m+1+n+1)\}=-(m+n-2)\lambda p(0)q(0)-(m+n-1)\lambda p(0)q(0)-(m+n)\lambda p(0)\delta q(0),+\cdots-(n-1)\lambda p(0)\delta^{m-2}q(0)-(n-2)\lambda p(0)\mu q(0)+\cdots-\lambda p(0)\mu q(0),$$

決算損益は

$$U\{1\sim(m+1+n+1)\}=\lambda p(0)\delta^{m-1}q(0)+\lambda p(0)\mu p(0)-〔-(m+n-2)\lambda p(0)q(0)-(m+n-1)\lambda p(0)q(0)-(m+n)\lambda p(0)\delta q(0),+\cdots-(n-1)\lambda p(0)\delta^{m-2}q(0)-(n-2)\lambda p(0)\mu q(0)+\cdots-\lambda p(0)\mu q(0)〕,$$

総投入資金は，総在庫額から総確定利益を引いた額で，

$$V\{1\sim(m+1+n+1)\}=〔(1+\alpha)p(0)q(0)+(1+\alpha-\lambda)p(0)q(0)+(1+\alpha-2\lambda)p(0)\delta q(0)+\cdots+(1+\alpha-(m-1)\lambda)p(0)\delta^{m-2}q(0)+(1+\alpha-m\lambda)p(0)\mu q(0)+(1+\alpha-(m+n-3)\lambda)p(0)\mu q(0)〕-\lambda p(0)\delta^{m-1}q(0)+\lambda p(0)\mu q(0)$$

であり，投資効率 $E\{1\sim(m+1+n+1)\}=〔U\{1\sim(m+1+n+1)\}:V\{1\sim(m+1+n+1)\}〕$ は，上記の値を U，V に代入して得られる。

投資効率を高めるためには決算損益を大きくし総投入資金を小さくしなければならない。このためには総確定利益を大きくしなければならないが，U/V を高めるためには，δ を大きくし，μ を低くすることが必要である。連続的な下降過程で利益をあげる唯一の方法は数少ない上昇時点で一度に大きな利益をあげることである。$m+1$ 時点以後同じ数量 $\mu q(0)$ の購入は n が大きければそれだけ在庫と総評価損失を大きくする。逆に m が大きいほど利益は増大する。した

がって下降趨勢のもとでは第二の購入方法を連続的に採用する必要がある。ただし第二の方法は下降が長く連続すればそれだけ多額の購入が行われ，資金投入が増大するために，資金力に制約があれば途中で購入を中断しなければならず，次の上昇時点での大きな利益を失う。したがって $p(0)q(0)$ と δ を m や n の適正な予測のもとに慎重に設定しなければならない。

参考文献

Bailey, Warren, Y. Peter Chung, and Jun-Koo Kang, “Foreign Ownership Restrictions and Equity Price Premiums: What Drives the Demand for Cross-Border Investments?”, Journal of Financial and Quantitative Analysis, 34（1999），489-511.

Bessembinder, Hendrik, “Trade Execution Costs on NASDAQ and the NYSE: A Post-Reform Comparison”, Journal of Financial and Quantitative Analysis, 34（1999），387-407.

Bolton, Patrick, and Xavier Freixas, “Equity, Bonds, and Bank Debt: Capital Structure and Financial Market Equilibrium under Asymmetric Information”, Journal of Political Economy, 108（2000），324-51.

Chordia, Tarun, and Bhaskaran Swaminathan, “Trading Volume and Cross-Autocorrelations in Stock Returns”, Journal of Finance, 55（2000），913-35.

Danthine, Jean-Pierre, and John B. Donaldson, “Non-Falsified Expectations and General Equilibrium Asset Pricing: The Power of the Peso”, Economic Journal, 109（1999），607-35.

Kim, E. Han, and Vijay Singal, “Stock Market Openings: Experience of Emerging Economies”, Journal of Business, 73（2000），25-66.

Lehmann, Bruce N., and David M. Modest, “Trading and Liquidity on the Tokyo Stock Exchange: A Bird’ s Eye View”, Journal of Finance, 49（1994），951-84.

Luttmer, Erzo G., “What Level of Fixed Costs Can Reconcile Consumption and Stock Returns?”, Journal of Political Economy, 107（1999），969-97.

Neeman, Zvika, and Gerhard O. Orosel, “Herding and the Winners Curse in Markets with Sequential Bids”, Journal of Economic Theory 85（1999），91-121.

Ness, Bonnie F. Van, Robert A. Van Ness, and Wen-Liang Hsieh, “Nasdaq and the Chicago Stock Exchange: An Analysis of Multiple Market Trading”, Financial Review, 34（1999），145-57.

Pstor, Lubos, “Portfolio Selection and Asset Pricing Models”, Journal of Finance, 55（2000），179-223.

Pesaran, M. Hashem, and Allan Timmermann, “A Recursive Modelling Approach to

Predicting UK Stock Returns", Economic Journal, 110 (2000), 159-91.
Plott, Charles R., and Shyam Sunder, "Efficiency of Experimental Security Markets with Insider Information: An Application of Rational-Expectations Models", Journal of Political Economy, 90 (1982), 663-98.